

عزل وتشخيص بعض الفطريات من حشرة الأرضــــة
Termite (*Microcerotermes diversus*) ومقارنة أمراضيتها ببيكتريا
Bacillus thuringiensis

*علاء ناصر احمد **علي زهير الاسدي *نائل سامي جميل
*مركز أبحاث النخيل / جامعة البصرة/العراق
**كلية الزراعة /جامعة البصرة/العراق

الخلاصة

تم في هذه الدراسة عزل وتشخيص بعض أنواع الفطريات من حشرات الأرضة وكانت كالآتي:-
(*Chaetomium* و *Cladosporium sp.* و *A. tritricina* و *Alternaria alternata*)
(*Scytalidium lignicola* و *Phoma glomerata* و *Mucor sp.* و *globosum*
وبينت النتائج إلى إن الفطريات *A. tritricina* و *P. glomerata* سجلت أعلى نسبة قتل بلغت
81.97 و 79.38% على التوالي ، وسجلت الفطريات *Cladosporium sp.* و *A. alternata* أقل
نسبة قتل بلغت 24.05 و 38.38% على التوالي .
وأشارت نتائج تأثير اختلاف تركيز العالق البوغي للفطريات المدروسة إلى وجود فروق معنوية
بينها فقد سجل الفطر *Alternaria tritricina* أعلى نسبة قتل بلغت 79.59% عند التركيز ⁶10
بوغ/مل وسجل الفطر *Mucor sp.* أقل نسبة قتل بلغت 30.61% عند التركيز ⁴10 بوغ/مل .
وبينت نتائج التجربة إلى كفاءة المعلق البكتيري *Bacillus thuringiensis* في مقاومة حشرة
الأرضة إذ سجل التركيز ⁶10 أعلى نسبة قتل بلغت 56.12% .

الكلمات الدالة:- نخيل التمر ، حشرة الأرضة ، فطر ، بكتريا

المقدمة

تعد حشرة الارضة Termite (*Microcerotermes diversus*) من الحشرات الاقتصادية الضارة ذات الانتشار الواسع في العديد من العالم لاسيما الحارة منها ، تفضل هذه الحشرة الاماكن الرطبة والمظلمة تحت جذوع اشجار النخيل ، تصيب حشرة الارضة أشجار النخيل وخاصة منطقة الجذع القريبة من الأرض حيث تعمل الحشرة أنفاق فيها منتشرة إلى الساق اذ تؤدي الاصابة بالارضة الى تآكل اجزاء كبيرة من الساق وتصيب الارضة قواعد السعف (الكرب) بشكل اخاديد عميقة فيها ، وتزداد خطورة الاصابة بحشرة الارضة عند اصابتها للفسائل الحديثة النمو مسببة ضعف نموها او موتها عند الاصابة الشديدة (عبد الحسين ، 1985 و جرجيس ومحمد ، 1992) .

واستخدمت الفطريات كعوامل مضادة في مكافحة حشرة الأرضة فقد أشير الى أن معاملة عاملات الأرضة بابواغ الفطر *Metarhizium anisoplia* سجل نسبة قتل بلغت 100% بعد ثلاثة أيام من معاملة عاملات الارضة بالفطر (Grace و Zoberi ، 1992) .

ومما يزيد من كفاءة استخدام الفطريات كعوامل ممرضة ضد حشرة الأرضة هو انتشارها السريع في المستعمرة فإصابة فرد واحد من طائفة حشرة الأرضة يقوم بنقل العوامل الامراضية إلى أفراد الطائفة الأخرى من خلال احتكاك أفراد المستعمرة مع بعضها كون العوامل الامراضية للفطريات تحمل على كيو تكل الحشرة (Myles وآخرون ، 1998) .

واشارت بعض الدراسات الى تفوق المعاملة بالفطر *Aspergillus flavus* في القدرة الامراضية ضد حشرة الارضة مقارنة بالفطريات *A. terreus* و *Penicillium sp.* و *P. variotii* (منصور ، 1999) .

كما بين Maniania وآخرون (2002) إلى الكفاءة العالية للفطر *Metarhizium anisoplia* في مكافحة حشرة الأرضة والحد من نسبة الإصابة بالحشرة على نبات الذرة الصفراء بالحقل .

واشار عباس وآخرون (2004) الى تفوق المعاملة بالفطر *P. variotii* و *Scytalidium lignicola* في النسبة المئوية للقتل في حشرة الأرضة إذ بلغت نسبة القتل 85.53 و 76.63% على التوالي ، تلاهما الفطر *Mucor sp.* بنسبة قتل بلغت 67.33% .

ترتبط العديد من أنواع البكتريا بالحشرات Entomogenous bacteria في رتبة Ebacteriales وبصفة خاصة داخل العائلة Bacillaceae و Enterobacteriaceae و Micrococcaceae وعدة أجناس من عائلة Beudomonaceae ، تضم عائلة Bacillaceae أهم الممرضات الحشرية ويعد

التقسيم الشائع للبكتيريا الممرضة للحشرات هو التقسيم الذي اقترحه Bucher سنة 1960 وعدله Heimpel سنة 1967 الذي اعتبر البكتيريا الحاملة للبلورات Crystalliferous bacteria أصنافاً تتبع النوع *Bacillus thuringiensis* والذي يجب أن يضل منفصلاً عن النوع *B.sphaericus* غير الحاملة لها وقد استند هذا التقسيم على أساس التخصص العائلي وإمكانية تكوين البلورات أو (التوكسينات الداخلية) Endotoxin or parasportal وإمكانية تكوين الأبواغ Endospores (توفيق ، 1997) . تم عزل البكتيريا *B.thuringiensis* اول مرة في بداية القرن العشرين من يرقات دودة الحرير المصابة بها في اليابان وهي بكتيريا موجبة لصبغة جرام عصوية الشكل وان اسم البكتيريا جاء من العالم الذي وصفها اول مرة عام 1911 وهو العالم الألماني Berliner en Thuringe الذي عزلها من يرقات فراشة الطحين وأول استخدام ناجح لها ضد الخنفساء اليابانية في الولايات المتحدة الأمريكية وقد تمكنت من القضاء على تلك الخنفساء عبر مساحات شاسعة Van den – Bosch ، وآخرون ، 1982 و Martin و Wajih ، 2005) .

وللأهمية الاقتصادية لأشجار نخيل التمر والانتشار الواسع لحشرة الارضة في العديد من بساتين النخيل في محافظة البصرة مهددة النخيل وزراعته فيها جاءت هذه الدراسة لعزل وتشخيص بعض أنواع الفطريات من الحشرات الميتة لحشرة الارضة واختبار قدرتها الامراضية على حشرة الأرضة ومقارنتها بالقدرة الامراضية للبكتيريا *B. thuringiensis* .

المواد وطرائق العمل

عزل وتشخيص الفطريات من حشرة الأرضة

تم جلب الحشرات من الحقل إلى المختبر وغسلت جيداً بالماء الجاري ، ثم عقت بمحلول هايپوكلورات الصوديوم (Naocl) من المحلول التجاري كلوركس 10% لمدة خمس دقائق نشفت بعد ذلك على ورق ترشيح نوع No. 1 Whatman ، زرعت بعدها الحشرات في أطباق بتري معقمة بمعدل ثلاث حشرات لكل طبق بقطر 9سم حاوي على الوسط الزراعي (Potato Dextrose Agar) PDA ، والمضاف إليه المضاد الحيوي Chloramphenicol بتركيز 250 ملغم/ لتر ، عقم الوسط الزراعي بجهاز المؤصدة Autoclave في درجة حرارة 121م° وضغط 15 باوند/انج² لمدة 20 دقيقة . حضنت الأطباق الملقحة في درجة حرارة 25م° ± 2 لمدة 72 ساعة .

بعدها فحصت وعزلت الفطريات النامية وتم تنقيتها لغرض التشخيص بالاعتماد على المفاتيح التصنيفية Ellis (1971) و Barnett و Hunter (1972) و Ellis (1976) و Domsch وآخرون (1980) و Samson وآخرون (1988).

بعد تشخيص الفطريات حفظت العزلات النقية في أنابيب اختبار تحتوي على الوسط الزراعي PDA .

تحضير الوسط الزراعي للفطريات المعزولة من الحشرات الميتة للأرضة

استخدم الوسط الزراعي PDA (وسط أكار البطاطا) والمحضر في المختبر لتنمية وتنقية الفطريات المعزولة والمكون من (200غم بطاطا و 15غم أكار و 10غم سكر الدكستروز) ، والمضاف له المضاد الحيوي Chloramphenicol بمقدار 250ملغم/لتر، عقم الوسط بجهاز الموصدة Autoclave في درجة حرارة 121م° وضغط 15 باوند/انج² لمدة 20 دقيقة .

تحضير الوسط الزراعي للبكتريا *B.thuringiensis*

استخدم الوسط الزراعي Nutrient agar لتنمية البكتريا *B.thuringiensis* واستخدم بمقدار 28غم/لتر من الماء المقطر ، عقم الوسط في جهاز الموصدة على درجة حرارة 121م° وضغط 15 باوند/انج² لمدة 20 دقيقة . واستخدم الوسط Nutrient broth لغرض إكثار البكتريا *B.thuringiensis* والحصول على الراشح الخام ويتم تحضيره بوضع 13غم/لتر ماء مقطر وبعدها يعقم في جهاز الموصدة .

تحضير المعلق للفطريات المعزولة والبكتريا

تحضير المعلق للفطريات المعزولة

حضر المعلق الفطري بتنمية الفطر على وسط PD broth في دوارق زجاجية سعة 250 مل بمقدار 150مل من الوسط المستخدم . حضنت الدوارق في درجة حرارة 25م° لمدة 7 أيام مع الرج كل يومين لتوزيع النمو الفطري ثم رشحت بواسطة قطعة من الشاش واخذ 1مل من الراشح ووضع على شريحة عد الأبواغ Haemocytometer حيث حصل على تركيز 2×10^{10} ولغرض الحصول على تركيز اقل من ذلك طبقت المعادلة الاتية حسب طريقة Lacey (1997) .

التركيز المطلوب

كمية (مل) المأخوذة من المعلق الرئيسي =

تركيز المعلق الرئيسي

ثم يضرب الناتج × كمية المعلق الذي نرغب الحصول عليه. فمثلاً للحصول على 20 مل من المعلق بتركيز 2×10^8 نطبق المعادلة :

$$\text{كمية (مل) المأخوذة من المعلق الرئيسي} = \frac{2 \times 10^8}{2 \times 10^{10}} = 0.01$$

$$0.2 \text{ مل} = 20 \times 0.01$$

وعليه يؤخذ 0.2 مل من المعلق الرئيسي ذو التركيز 2×10^{10} ويضاف إليه 19.8 مل ماء مقطر معقم لتكتمله الى 20 مل للحصول على تركيز 2×10^8 وهكذا لبقية التراكيز (10^4 ، 10^5 ، 10^6) .

تحضير المعلق البكتيري

نميت البكتريا على وسط NB بأخذ 150 مل من هذا الوسط ووضعها في دوارق زجاجية سعة 250 مل ثم عقم بجهاز الموصدة وبعد أن يترك ليبرد يلفح الوسط بالبكتريا النامية على وسط NA بعمر 48 ساعة ثم تحضن الدوارق في درجة حرارة 35° لمدة 48 ساعة ثم ترشح المزعة الناتجة بقطع من الشاش المعقم ، تم تقدر عدد الخلايا في المعلق بطريقة العد المباشر في الأطباق بأخذ 1 مل من المعلق المخفف إلى 10^{-6} وتلفح به أطباق تحوي على الوسط الزرعي NA وبثلاث مكررات وضعت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة 35° لمدة 24 ساعة بعدها حسبت عدد الخلايا النامية في كل طبق ويستخرج معدلها لثلاثة أطباق وتضرب في مقلوب التخفيف حيث تم الحصول على معلق بتركيز 3×10^6 خلية/مل وللحصول على تراكيز (3×10^4 و 3×10^5) خلية/مل اتبعت الطريقة نفسها لتحضير تراكيز المعلق للفطريات .

اختبار امراضية الفطريات المعزولة على حشرة الارضة

حضر عالق ابواغ الفطريات المعزولة بواقع 10^6 بوغ/مل ضبطت باستعمال شريحة العد Haemocytometer وحضرت المعلقات الفطرية من مستعمرات الفطريات بعمر أسبوع لكل فطر باستخدام ماء مقطر معقم .

وضعت 25 حشرة حية من العاملات داخل طبق بتري معقم حاوي على قطع خشبية معقمة من قواعد سعف النخيل (الكرب) بمحلول هاييوكلورات الصوديوم 10% ، عوملت بعدها بـ 5 مل من العالق البوغي للفطريات المعزولة مضافا لها مادة التوين (Tween) بتركيز 0.01 % (لمنع الشد

السطحي للابواغ وتوزيع الابواغ بشكل جيد في العالق البوغي) بطريقة الرش بمرشة صغيرة الحجم لغرض التغطية الكاملة للقطع المعاملة (Ball وآخرون ، 1994) .

أما معاملة المقارنة فقد عوملت بـ 5مل ماء مقطر مضافا لها التركيز نفسه من مادة التوين ، حضنت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة 25 م ± 2 وبثلاث مكررات ، سجلت النسبة المئوية لقتل الحشرات بعد مرور سبعة أيام من المعاملة بالعالق البوغي ، وصححت تبعا لمعادلة Orell و Shnaider (شعبان والملاح ، 1993) .

$$\% \text{نسبة القتل} = \frac{\text{نسبة الموت في المعاملة - نسبة الموت في المقارنة}}{100} \times 100$$

100 - نسبة الموت في المقارنة

وتم إعادة العزل من الحشرات الميتة للتأكد من الفطريات المعزولة .

اختبار تأثير المعلق البوغي للفطريات المعزولة على حشرة الارضة
انتخبت الفطريات *Mucor sp.* و *Scytalidium lignicola* و *Phoma glomerata* و *Alternaria triticina* للاستمرار في الدراسة وذلك للكفاءة التي أبدتها في الفقرة السابقة .
حضرت تراكيز المعلقات البوغية 10⁴ و 10⁵ و 10⁶ بوغ /مل للفطريات المذكورة اعلاه ، وعوملت العاملات من حشرات الأرضة بهذه التراكيز ، سجلت نسبة القتل المصححة كما في الفقرة السابقة .

اختبار تأثير المعلق البكتيري على حشرة الارضة

حضرت ثلاث تراكيز للمعلق البكتيري (3 × 10⁴ و 3 × 10⁵ و 3 × 10⁶) بوغ/مل إضافة لمعاملة المقارنة التي رشت بالماء المقطر المعقم + NB ، استخدمت طريقة الرش المباشر للمعلق بواسطة مرشة صغيرة معقمة بحيث يتوزع المعلق البكتيري بالتساوي على كامل الطبق بعد ذلك حضنت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة 28 م ورطوبة نسبية 60 ± 5% وحسبت نسبة القتل بعد 7 أيام من المعاملة (Ahmedani وآخرون ، 2007) ، صححت النتائج بحسب معادلة Orell و Schneider المذكورة أعلاه .

التحليل الإحصائي

نفذت التجارب المختبرية حسب التصميم العشوائي الكامل (C.R.D Complete Randomized Design) بتجارب وحيدة العامل عدا تجربة التراكيز المختلفة من العالق البوغي للفطريات المعزولة فكانت ثنائية العامل ، وحللت جميع النتائج بعد تحويل النسب المئوية تحويلًا زاويًا ، تم مقارنة المتوسطات حسب طريقة اقل فرق معنوي المعدل (R.L.S.D Revised Least Significant Different Test) تحت مستوى معنوية 0.01 (الراوي وخلف الله ، 1980) .

النتائج والمناقشة

الفطريات المعزولة من حشرات الأرضة

تم عزل بعض الفطريات من حشرة الأرضة والمبينة أدناه:-

(*Cladosporium sp.* و *Chaetomium globosum* و *Alternaria alternata*) و *Scytalidium lignicola* و *Mucor sp.* و *Phoma glomerata* و *Alternaria triticina*) لقد أشارت بعض الدراسات إلى عزل فطريات مختلفة من حشرات الأرضة ، فقد عزل الفطر *Mucor hiemalis* و *Aspergillus terreus* (Zoberi و Grace ، 1990) وعزلت الأجناس الفطرية *Chaetomium sp.* و *Aspergillus sp.* و *Alternaria sp.* و *Penicillium sp.* و *Paecilomyces sp.* (منصور ، 1999) وعزل الفطر *Cladosporium sp.* و *Scytalidium lignicola* و *Trichoderma hamatum* من حشرة الأرضة (عباس وآخرون ، 2004) .

القابلية للأمراض للفطريات المعزولة في نسبة قتل حشرة الأرضة

يلاحظ من جدول (1) أن جميع الفطريات المعزولة من حشرة الأرضة قد سببت نسبة قتل في حشرة الأرضة وبصورة متفاوتة وحسب نوع الفطريات فقد سجلت الفطريات *Alternaria triticina* و *Phoma glomerata* أعلى نسبة قتل بلغت 81.97 و 79.38% على التوالي متفوقا بصورة عالية المعنوية عن الفطريات *Cladosporium sp.* و *Alternaria alternata* إذ سجلت أقل نسبة قتل بلغت 24.05 و 38.38% على التوالي . وعند مقارنة هذه النتائج مع دراسات سابقة فقد أشارت العديد من الدراسات إلى كفاءة الفطريات المعزولة من الحشرات المختلفة في المقاومة فقد بين اليوسف (1999) إلى مقاومة حشرة دودة التفاح الجنوبية باستخدام الفطريات *Alternaria alternata* و *Chaetomium sp.* وكفائتها بالمكافحة .

ان الاختلاف في القدرة للأمراض للفطريات المعزولة قد يعود الى فشل جراثيم الفطريات في الانبات واختراق جسم الحشرة وهذا يعود الى قابلية الفطر في افراز الانزيمات المحللة لجدار الجسم

مثل انزيم Chitinase و Protease و Lipase او امتلاك الحشرة وسائل دفاعية ضد الفطريات الممرضة للحشرات ، او قد تمتلك الفطريات تاثير تثبيطي لبعض مكونات الكيوتكل لانبات الجراثيم الفطرية ، اذ تعمل الفطريات الممرضة للحشرات عن طريق الملامسة إذ تلتصق جراثيم الفطر بجسم الحشرة (الكيوتكل) وعند توفر الظروف الملائمة ترسل جراثيم الفطر أنبوبة أنبات تفرز أنزيمات عند نقطة التلامس مع جسم الحشرة فتحلل البروتينات والكايوتين والدهون الداخلة في تركيب جسم الحشرة (Brey وآخرون ، 1986 و Wood و Girula ، 1984 و Samson وآخرون ، 1988 و حنونيك وآخرون ، 2000) .

جدول (1) نسبة القتل المئوية في حشرة الأرضة عند إصابتها بأنواع من الفطريات المعزولة

الفطريات المعزولة	النسبة المئوية للقتل
<i>Alternaria alternata</i>	38.38
<i>Chaetomium globosum</i>	43.29
<i>Cladosporium sp.</i>	24.05
<i>Scytalidium lignicola</i>	74.49
<i>Mucor sp.</i>	72.16
<i>Phoma glomerata</i>	79.38
<i>Alternaria triticina</i>	81.97
R.L.S.D(0.01)	5.94

تأثير تراكيز مختلفة من العالق البوغي للفطريات

بينت هذه التجربة الى قابلية الفطريات المختبرة في التأثير في نسبة القتل في حشرة الارضة ، اذ سجل الفطر *Phoma glomerata* اعلى نسبة قتل تلاه الفطر *Alternaria triticina* بنسبة قتل بلغت 64.54 و 61.62 % على التوالي وبفروق عالية المعنوية عن الفطر *Mucor sp* . والذي سجل اقل نسبة قتل بلغت 51.15 % . أما بالنسبة لاختلاف التركيز فقد سجل التركيز ¹⁰ 6 بوغ/مل اعلى نسبة قتل تلاه التركيز ¹⁰ 5 بنسبة قتل بلغت 76.51 و 64.89 % على التوالي وبفروق عالية المعنوية عن التركيز ¹⁰ 4 إذ سجل اقل نسبة قتل بلغ 37.30 % . وأكدت نتائج التداخل بين الفطريات والتركيز الى وجود فروق معنوية بينها فقد سجل الفطر *Alternaria triticina* اعلى نسبة قتل

بلغت 79.59% عند التركيز 10^6 بوغ/مل وسجل الفطر *Mucor sp.* اقل نسبة قتل بلغت 30.61% عند التركيز 10^4 بوغ/مل (جدول 2) .

وبينت احد الدراسات الى ان الفطر *Paecilomyces variotii* سبب اعلى نسبة قتل بلغت 77.73% مقارنة بالفطرين *Mucor sp.* و *S. lignicola* وان اقل نسبة قتل سجلت في معاملة الفطر *Mucor sp.* اذ بلغت 61.44% وان التركيز 10^6 بوغ/مل سجل اعلى نسبة قتل بلغت 82.18% واقل نسبة قتل سجلت عند التركيز 10^4 بوغ/مل اذ بلغت 44.77% (عباس وآخرون 2004) .

ان تأثير الفطريات المستخدمة بالدراسة في نسبة قتل حشرة الارضة قد يعود الى عمل الانزيمات المحللة للكيوتكل فقد اشير في بعض الدراسات الى وجود الارتباط بين القدرة الامراضية للفطريات الممرضة للحشرات وقابلية الفطريات على افراز الانزيمات (Rombach وآخرون ، 1986 و Jassim وآخرون ، 1990) . وبين الامارة (2009) إلى الدور المهم لزيادة تركيز المعلق الجرثومي في زيادة نسب القتل إذ إن زيادة تركيز العالق البوغي يزيد من عدد الابواغ الفطرية النابتة على جسم الحشرة وبالتالي عدم مقدرة الحشرة على صد الفطر فتزداد فرصة أمراضية الفطر وهذا بدوره يزيد في تأثير زيادة تركيز الابواغ الفطرية على نسبة القتل .

جدول(2) تأثير تراكيز مختلفة من العالق البوغي للفطريات المعزولة في نسب القتل المنوية لحشرة الأرضة

التركيز الفطر	10^4	10^5	10^6	معدل الفطر
<i>Scytalidium lignicola</i>	36.14	70.44	76.28	60.96
<i>Mucor sp.</i>	30.61	50.68	72.16	51.15
<i>Phoma glomerata</i>	39.86	67.00	78.00	61.62
<i>Alternaria trititina</i>	42.61	71.42	79.59	64.54
معدل التركيز	37.30	64.89	76.51	
R.L.S.D(0.01)	للفطر=3.07	للتتركيز=2.66	للتداخل=5.32	

اختبار تأثير معلق بكتريا *B.thuringiensis* في حشرة الأرضة

يلاحظ من الجدول (3) إلى قابلية العالق البكتيري في التأثير في نسبة قتل حشرة الأرضة للتراكيز المدروسة ، ومن نتائج التحليل الإحصائي للتراكيز المستخدمة بالدراسة لم تسجل أي فروق معنوية بينها فقد سجلت التراكيز 10^4 ، 10^5 ، 10^6 بوع/مل نسبة قتل بلغت 54.63، 56.12، 54.95% على التوالي . ان قابلية العالق البكتيري في التأثير في نسبة قتل حشرة الأرضة قد يعزى الى امتلاك البكتريا القدرة في افراز بعض الانزيمات المحللة لجدار جسم الحشرة او قدرة البكتريا في افراز بعض السموم التي تؤثر في العمليات الحيوية لحشرة الارضة ، اذ ذكر Burges (2001) ان تناول يرقات ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* الغذاء المعامل بالبكتريا *B.thuringiensis* الى توقفها عن التغذية بعد 20 دقيقة وتتوقف حركتها بعد ساعتين وان اليرقات تموت بعد 1-2 يوم من المعاملة . وعند اخذ مقاطع لأجسام اليرقات بأوقات مختلفة أظهرت المقاطع وجود الخلايا البكتيرية في الأجزاء المقطوعة بمحاذاة ظهر الخلية وان الخلية بدأت بالتضخم ثم تتحلل وتنتشر البكتريا خلال الجدار القاعدي وبعدها تملأ التجويف الحشوي خارج الجدار مع التحطيم المستمر وعند قرب موت اليرقات تملأ البكتريا أحشاء اليرقة متضمنة الكرسالة المملوءة بالسم Endotoxins وتغزو باقي أحشاء الجسم وتتوالد .

وذكر في العديد من الدراسات الى الكفاءة العالية لاستخدام البكتريا *B.thuringiensis* ضد العديد من الحشرات ، فقد استخدمت هذه البكتريا في هاواي سنة 1956 ضد أربع آفات حشرية تصيب النباتات الصليبية وهي (دودة الهانة والفراشة ذات الظهر الماسي وحفار ساق الكرنب والدودة ذات البقعين) اذ أدى استخدام هذه البكتريا الى نجاح كبير في مكافحة هذه الآفات (توفيق ، 1997) . وسجلت أكثر من 3,000 نوع عائدة إلى 16 رتبة من الحشرات الحساسة لهذه البكتريا (Huang وآخرون . 2004) .

وان استخدام *B.thuringiensis* لمكافحة ديدان جوز القطن *Helicoverpa armigera* وبيوضها أعطى خفض في نسبة البيوض واليرقات لموسم 2005 و 2006 خلال فترة المكافحة (السلتي وآخرون، 2008) .

جدول (3) تأثير معلق بكتيريا *B.thuringiensis* في النسبة المئوية للموت على حشرة الأرضة

تركيز المعلق البكتيري	النسبة المئوية للموت
3×10^4	54.63
3×10^5	54.95
3×10^6	56.12
R.L.S.D(0.01)	4.26

المصادر

- الإمارة ، محمد صبري جبر (2009) . دراسة تأثير بعض عوامل مكافحة الحيوية والكيميائية في حشرة خنفساء الحبوب الشعرية الخابرا *Trogoderma granarium* . رسالة ماجستير جامعة البصرة كلية الزراعة. 110 صفحة .
- الراوي ، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز محمد (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة الموصل . 488 صفحة .
- السلتي، محمد نايف وجمال عبد الله الحمادة و بديع العبد الله (2008). دور بعض عناصر مكافحة الحيوية لديدان جوز القطن في منطقة دير الزور/سورية. المؤتمر العربي الثاني لتطبيقات مكافحة البيولوجية للآفات. القاهرة. جمهورية مصر العربية.
- اليوسف ، عقيل عدنان عبد السيد ، (1999) . تأثير بعض الفطريات والمستخلصات النباتية في الأداء الحياتي لدودة أوراق التفاح الجنوبية *Targama (streblote) siva* (*Lepidoptera:Lasiocampidae*) رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، 90 صفحة .
- توفيق ، محمد فؤاد (1997). مكافحة البيولوجية للآفات الزراعية . المكتبة الأكاديمية. الدقي . القاهرة . 757 صفحة .
- جرجيس، سالم جميل ومحمد ، محمد عبد الكريم ، (1992) . حشرات البساتين ، كلية الزراعة . والغابات، جامعة الموصل-دار الكتب للطباعة والنشر - ٥٤٢ صفحة .

- حنونيك ، سليم بولص و محمد السعيد الجارحي و منصور إبراهيم منصور و سعيد البفام و علي شامبية و صلاح عبد الله وسعيد العواش (2000) استخدام الفطر *B. bassiana* (Bals.)Vuill كعنصر هام في الإدارة المتكاملة لحشرة سوسة النخيل الحمراء في الحقل . مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، 1 : 37 - 44 .
- شعبان ، عواد والملاح ، نزار مصطفى (1993) . المبيدات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 250 صفحة .
- عباس ، محمد حمزه وعقيل عدنان عبد السيد اليوسف و بتول حنون فالح (2004) . المكافحة الاحيائية لحشرة الارضة (Isoptera :Termitidae) *Microcerotermes diversus* على النخيل باستعمال الفطريات التضادية *Mucor sp.* و *Paecilomyces variotii* و *Scytalidium lignicola* . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر. 3(1-2): 13-27 .
- عبد الحسين ، علي (1985) . النخيل والتمور وآفاتهما. كلية الزراعة-جامعة البصرة. 567 صفحة .
- منصور، زينب فاضل ، (1999) . المجموعة الفطرية المصاحبة لنوعين من حشرة الأرضة وإمكانية استخدام بعض عزلاتها في السيطرة الحيوية . رسالة ماجستير، كلية العلوم- جامعة البصرة. 93 صفحة .
- Ahmedani, M.S.; Abdula K. and Haque M.I. (2007). Scope of commercial formulations of *Bacillus thuringiensis* (Berliner) As an alternative to methyl bromide against *Trogoderma granarium* (Everts) Larvae. Pak. J. Bot. 39(3):871-880
- Ball, B.V.; Pye, B.; Carreck, N.; Moore, D. and Bateman, R. P. (1994). Laboratory testing of a mycoposticide on non-Target organisms :The effects of an oil formulation of *Metarhizium flavoviride* applied to *Apis mellitera*. Biocontrol science and Tech. 4:289-299.
- Barnett, H. L. and Hunter, B. B. (1972) . Illustrated genera of imperfect fungi, Burgess Publishing Company, Minnesota . U.S. A.
- Brey, P.T. ; Latge, J.P. and Prevost, M.C. (1986). Integumental Penetration of the Pea Aphid *Acyrtosiphon pisum* by *Conidiobolus obscurus*. J.Invert. path. 48:34-41.

- Burges , H.D. (2001). *Bacillus thuringiensis* in pest control . retired from
hosticulture research international . Jor. The royal of chemistry . 90-98
pp (UK) .
- Domsch , K.H. ; Gams , W. and Anderson , T.H.(1980) Compendium of soil
fungi .V.1. Academic Press . London . 859 pp .
- Ellis, M.B. (1971) Dematiaceous hyphomycetes . Common . Mycol . Inst.
England . 608 pp.
- Ellis, M.B. (1976). More dematiaceous hyphomycetes . Common . Mycol .
Inst . England . 507 pp.
- Grace, J.K. and Zoberi , M.H.(1992). Experimental evidence for
transmission of *Beauveria bassiana* by *Reticulitermes flavipes*
workers (Isoptera: Rhinotermitidae) Sociobiology 20: 23-28.
- Huang Z, Guan C, Guan X (2004) Cloning, characterization and expression
of new cry1Ab gene from *Bacillus thuringiensis* WB9. Biotechnol
Lett 26:1557–1561 .
- Jassim, H.K.;Foster H.A. and Fairhurst, C.P. (1990). Biological control of
Dutch elm disease larvicidal activity of *Trichoderma harzianum* ,
T.polysporum and *Scytalidium lignicola* in *Scolytus scolytus* and
S.multistriatus reared in artificial culture. Ann. Appl. Biol. 117: 187-
196 .
- Lacey, A. L. (1997). Manual of techniques in insect pathology , academic
press , New York . 410 pp.
- Maniania, N.K. ;Ekesi, S. and Songa, J.M.(2002). Managing termites in
maize with the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*
insect science and its application 22(1):41-46; (Abstract).
- Martin , J. C. and Wajih, K. (2005). *Thaumetopoea pityocampa* biology
complex parasitize of protection in fortes . INRA . France . 63 pp.

- Myles, G.T. ; Strack, B. H. and Forschler, B. (1998), Distribution and Abundance of *Antennopsis gallica* (Hyphomycetes :Gleohaustoriales), an ectoparasitic fungus on the eastern subterranean termite in Canada. J. of Invert. Pathol. 72:132-137.
- Rombach, M.C.; Aguda, R.M. ; Sheparad, B.M. and Roberts, D.W, (1986).Entomopathogenic fungi (Deuteromycotina) in the control of the black bug of rice , *Sctoinophara coarctata*. J.Invert. Path. 48:174-179.
- Samson, A.R.; Evans, D. and Latge, J. (1988). Atlas of entomopathogenic - fungi. printed in the Netherland, New York . 187 pp.
- Van den bosch, R.; Messenger, P. S. and Guterrez, A. P. (1982). An introduction to biological control plenum prss. New York and London.520pp
- Wood,S.P. and Girula, E. (1984). Utilizable surface nutrients on *Heliothis zea* available for growth *Beauveria bassiana* J.Invert.path. 43:250-269.
- Zoberi, M.H. and Grace , J.K. (1990). Fungi associated with subterranean termite *Reticulitermes flavipes* in ontario .mycologia, 82:289-249

**Isolation and Identified of some fungi from insect of Termites
(*Microcerotermes diversus*) and their Pathogenicity compared with
bacterial *Bacillus thuringiensis***

*Alaa N.Ahmed

** Ali Z.Al-Asadi

*Nael S. Jameel

*Date Palm research Center

**Faculty Agriculture

Basra University – Basra – Iraq

Summary

In this study a different fungal genera was isolated from insects of Termites (*M.diversus*)the genera were:

(*Alternaria alternata*, *A.triticina*, *Cladosporium sp.*, *Chaetomium globosum*, *Mucor sp.*, *Phoma glomerata*, *Scytalidium lignicola*) . And recorded fungi (*A. triticina*, *P. glomerata*)to the high activity of fungal in mortality reached to (81.97, 79.38)% respectively .while recorded fungi (*Cladosporium sp.*, *A.alternata*) less activity reached (24.05, 38.38)% percentage, respectively .

The results of the effect of different concentration of airborne fungal saprophyte studied the existence of significant differences between them , The record (*A.triticina*) the highest activity (79.59)% percentage at ⁶10 to spore/ml , was scored less (*Mucor sp.*) activity (30.61)% percentage at ⁴10 spore/ml . It is testing the effect of bacterial suspension concentration on insect termites to the results of the experiment showed the efficiency suspension concentration bacterial resistance in insect termites as log ⁶10 concentration the high activity reached to 56.12% .

Keywords:-DatePalm, Termites (*M.diversus*), Fungi, *Bacillus thuringiensis*